

# 2号機 PCV内部再調査の実施について

平成25年7月25日

東京電力株式会社



## 1. PCV内部調査の概要

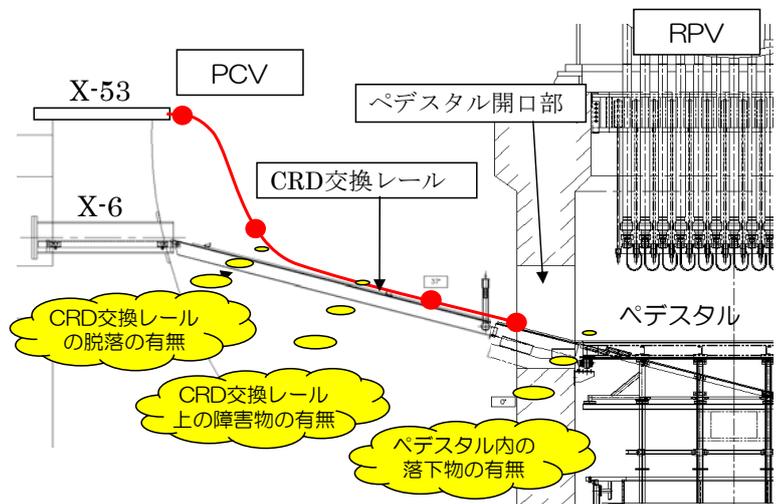
X-53から調査装置を投入し，CRD交換レールおよびペDESTAL開口部近傍の再調査を実施する。  
本調査結果を，今後実施予定であるX-6からの内部調査計画※へ反映する。

※調査装置をX-6⇒CRD交換レール⇒ペDESTAL内へ挿入予定

### 調査項目

調査範囲	調査項目	調査装置
CRD交換レール・ペDESTAL開口部近傍	外観	CCDカメラ
	雰囲気線量	線量測定器
	雰囲気温度	熱電対温度計

### 調査装置挿入モックアップ

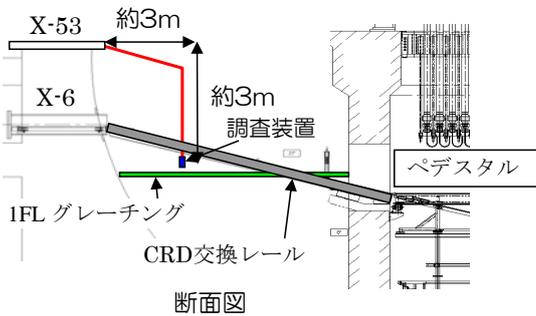


X-53からのPCV内部調査範囲

## 2. 経緯

- ・2013年3月19日に調査を実施したが、カメラがCRD交換レール上まで届かず、計画通り出来なかった。カメラは1階グレーチング上部に到達。

カメラ到達位置予想図



撮影結果



PCV内部の水滴の滴下は1stエントリー時と比べ少なかった。

<霧囲気線量> 約1Sv/h  
<霧囲気温度> 約34℃

調査装置

1階グレーチング上部 (①の位置)

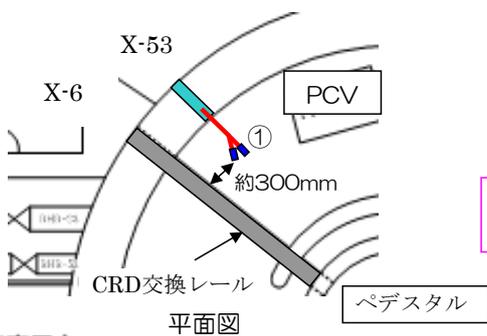


グレーチングの切れ目

CRD交換レールと思われる物

CRD交換レール端部

1階グレーチング上(①)から調査装置を横に振った際に、CRD交換レールの端部と思われる物が確認された。動画より、①から約300mmの位置にレールがあると推測される。

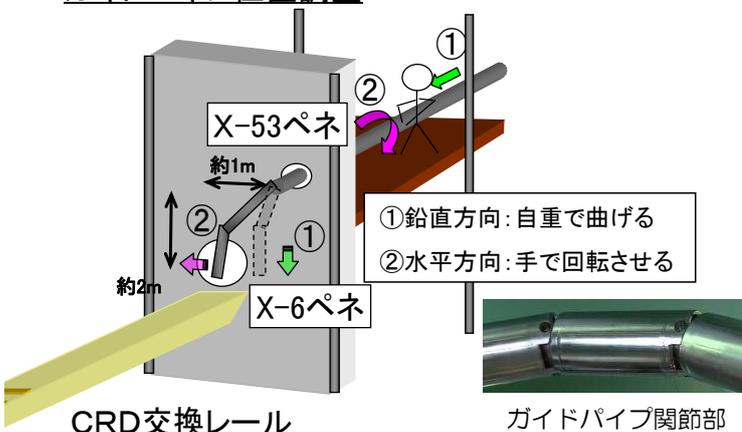


平面図

## 3. 調査できなかった推定原因

- ・X-53とX-6は水平方向に約1m、鉛直方向に約2m離れていることから、多関節ガイドパイプで装置をCRD交換レール上に誘導させて調査する計画であった。
- ・ガイドパイプ挿入後、ガイドパイプを正規の方向とは反対方向に回転させてしまったことで、「斜めの鋼材」を乗り越えたままガイドパイプが元のアクセスルートに戻らなくなり、CRD交換レールに届かなかったと推定される。

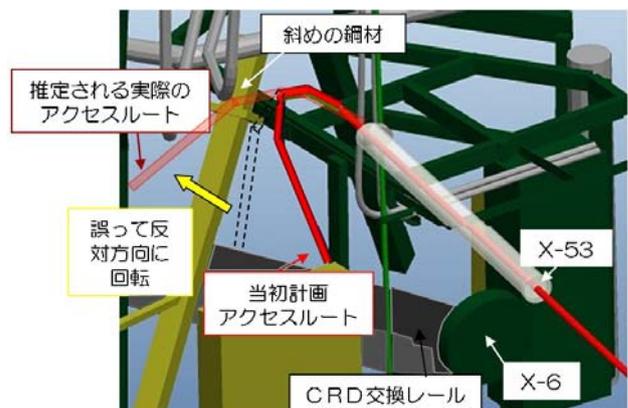
ガイドパイプ位置調整



CRD交換レール

ガイドパイプ関節部

ガイドパイプアクセスルート



推定される実際のアクセスルート

誤って反対方向に回転

当初計画アクセスルート

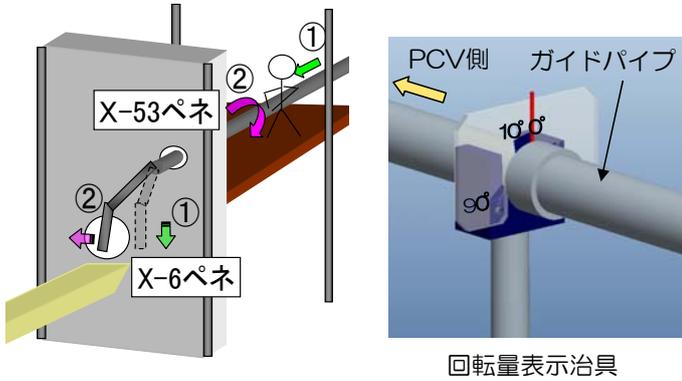
### 推定原因

- ①作業ミスにより回転方向を間違えた (ヒューマンエラー)
- ②ルート近傍の干渉物の認識不足 (想定外の干渉物が存在する可能性もある)

# 4. 対策

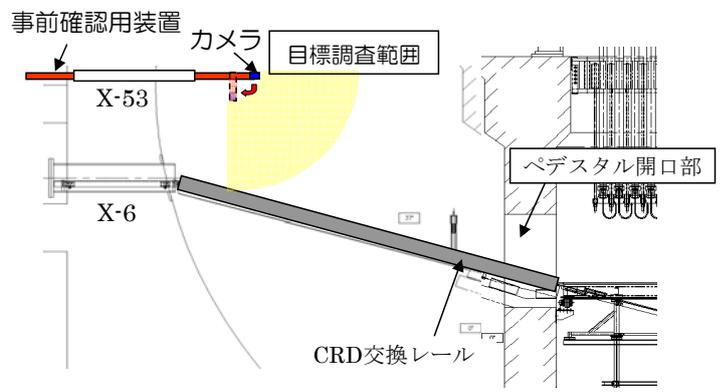
以下の対策を行い、CRD交換レール/ペDESTAL開口部近傍の再調査を実施する。  
 ①反対方向への回転防止・過回転防止のために回転方向・量を視覚的に確認できる治具等を使用する。また指示内容を相互確認しながら作業を進めることを徹底し、モックアップ、習熟訓練を強化する。  
 ②調査装置の挿入前に、X-53周辺の干渉物の確認を行う。

## ①作業ミス防止のための対策例



重要な作業ポイント、及びガイドパイプの挿入/引抜き量・回転方向/量とその根拠を作業員が確実に把握した上で作業を実施。

## ②X-53周辺の干渉物の事前確認



事前確認用装置  
 ・ワイヤー操作により装置先端のカメラをチルトさせ、前方から下方の調査を行う。  
 ・装置本体を手動で回転させることで、横方向の調査を行う。

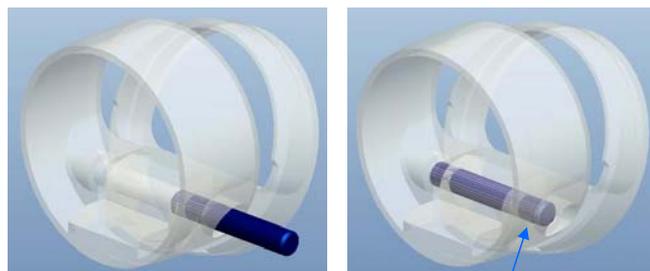
# 5. 実施工程

	平成25年	
	7月	8月
1. 装置設計・製作	■	
2. モックアップ	■	
3. 準備工事	■	
4. PCV調査		■
5. PCV内滞留水の採水		■
6. PCV内常設監視計器の設置		■

## (参考) ガイドパイプ関節部ピンの抜け止め

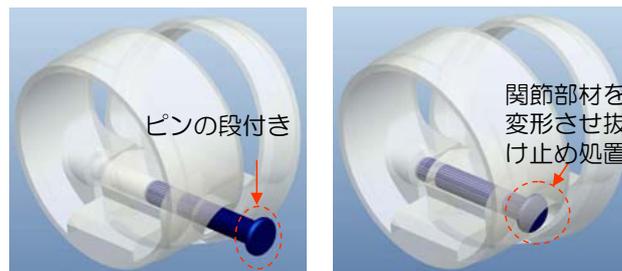
- ガイドパイプ関節部はピンで接続されており、斜鋼材に乗り上げた際に生じた関節部の塑性変形時にピンが抜けた可能性も否定出来ないことから、リスク低減のためピンの抜け止めを実施する。  
なお、常設監視装置についても同様な構造のため、併せて実施する。

### <H25/3調査時>



中間ばめで固定

### <改善後>

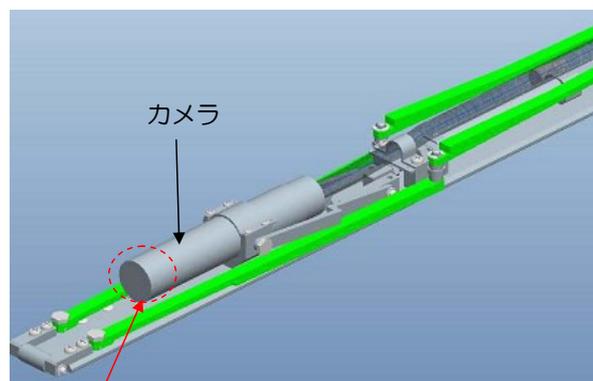


ピンを段付きにして一方向の抜け止めとし、ピンが飛び出ないように関節母材を変形させる対策で抜け止めとする。

## (参考) 視認性の改善

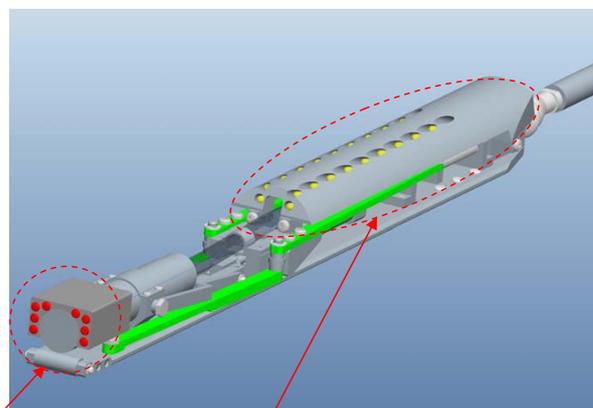
- カメラヘッド部及び装置後方に照明を追加することで作業性の改善及び映像取得範囲の拡大を計画。
- カメラ映像を積算することにより映像を明るくし(コントラストの向上)、映像の視認性を改善。

### <H25/3調査時>



照明はカメラに内蔵  
LED 10灯

### <改善後>



カメラヘッド部に  
LED8灯を追加

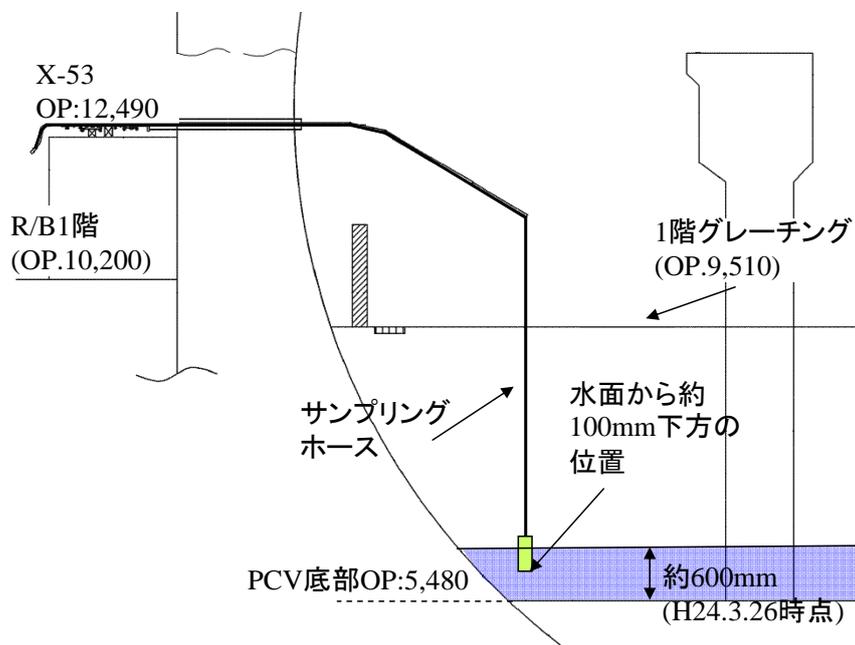
後方部にLED20灯を追加し、  
後方から前方を照らす計画  
(配線スペースの許す範囲で  
LEDの増設を計画中)

## (参考) PCV内滞留水採取の概要 (1 / 2)

X-53からサンプリングホースを挿入し、水面から約100mm下方の位置で採取する。

分析項目	
pH	
導電率【 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 】	
塩素濃度【ppm】	
$\gamma$ 放射能濃度【 $\text{Bq}/\text{cm}^3$ 】	Cs134
	Cs137
	I-131
トリチウム濃度【 $\text{Bq}/\text{cm}^3$ 】	
Sr89/90濃度【 $\text{Bq}/\text{cm}^3$ 】	
$\alpha$ 放射能濃度【 $\text{Bq}/\text{cm}^3$ 】	

※分析項目は1号機で実施した項目と同等



## (参考) PCV内滞留水採取の概要 (2 / 2)

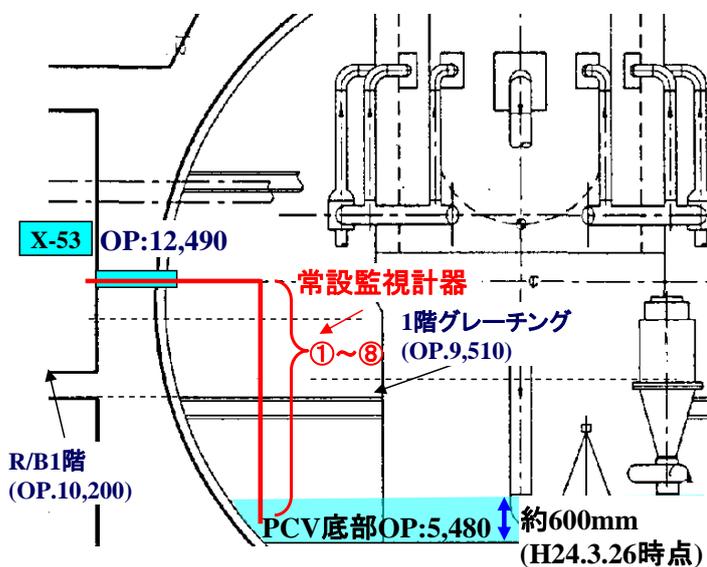
### ○滞留水分析目的について

分析項目 (予定)	分析目的	
pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器バウンダリの腐食抑制の為に <b>腐食環境評価ならびに防食対策の検討</b> に資するため。</li> <li>※中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた、設備設計検討に使用する。</li> </ul>	
導電率		
塩素濃度		
$\gamma$ 放射能濃度	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在の水の循環に伴うPCVからの <b>放射性物質の放出、PCV内での線源位置および核種移行挙動 (沈着物から水相への移行が大きい)</b> などの <b>検討</b> に資する。</li> <li>※中長期的な取組みである循環注水ループの縮小化に向けた、設備設計検討に使用する。</li> </ul>	
		Cs134
		Cs137
	I-131	
トリチウム濃度		
Sr89/90濃度		
$\alpha$ 放射能濃度		

# (参考) PCV常設監視計設置の概要

X-53から監視計を挿入し、D/W内1階グレーチングを通して監視計を設置する。

温度計：熱電対  
水位計：電極式



	監視対象		設置位置	設置根拠
	温度	水位		
①	○	—	OP.11,910	・霧田気温度の計測 (D/W HVH供給側 と同レベル)
②	○	—	OP.10,750	・霧田気温度の計測 (D/W HVH戻り側 と同レベル)
③	○	—	OP.8,100	・霧田気温度の計測
④	○	○	OP.6,430	・霧田気温度の計測
⑤	○	○	OP.6,230	・霧田気温度の計測
⑥	○	○	OP.6,030	・水位の確認 ・水温の計測
⑦	○	○	OP.5,830	・水位の確認 ・水温の計測
⑧	○	○	OP.5,630	・水位の確認 ・水温の計測